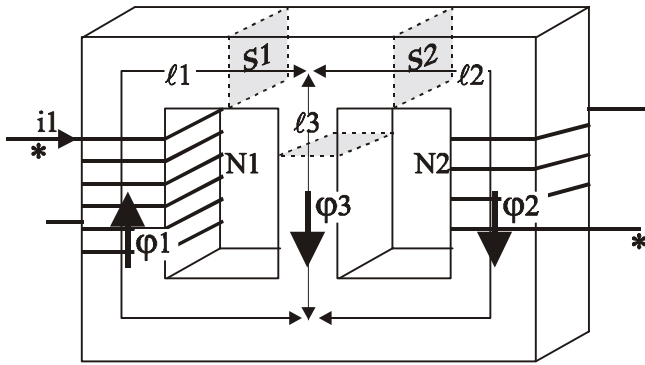


**Corrigé de : Chapitre 5. Exercice 3**

**« Circuit magnétique linéaire, inductance propre et inductance mutuelle »**



**Hypothèses:**

$\mu_r = 1600$

$S_1 = S_2 = 3 \text{ cm}^2; \quad S_3 = 2 \text{ cm}^2$

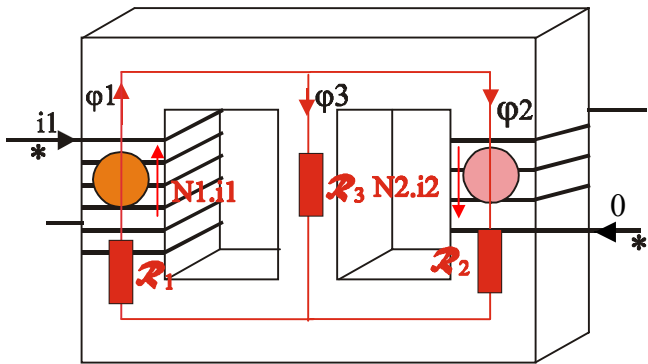
$l_1 = l_2 = 30 \text{ cm}; \quad l_3 = 10 \text{ cm}$

Bobine N°1:  $N_1 = 240$  spires

Bobine N°2:  $N_2 = 50$  spires

Toutes les lignes d'induction se referment uniquement dans le circuit magnétique

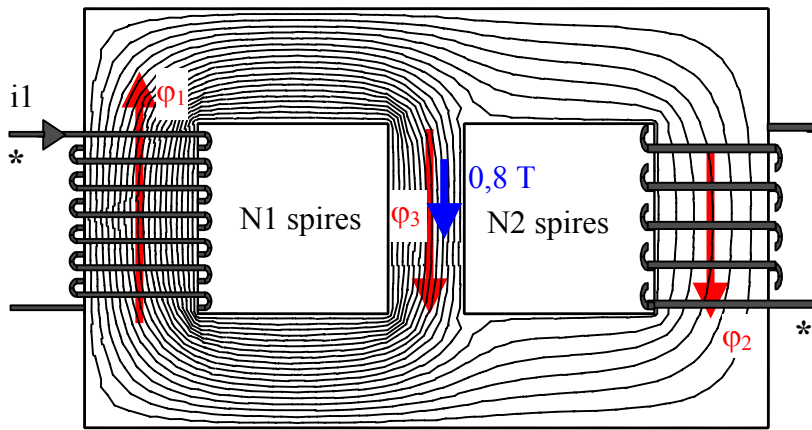
(Les fuites sont négligées).



1) Voir le schéma ci-contre.

$$\mathfrak{R}_1 = \mathfrak{R}_2 = \frac{l_1}{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot S_1} = 497 \cdot 10^3 \text{ SI}$$

$$\mathfrak{R}_3 = \frac{l_3}{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot S_3} = 248 \cdot 10^3 \text{ SI}$$



2)  $B_3 = 0,8 \text{ T}$

$$\Rightarrow \varphi_3 = 0,8 \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

On peut utiliser les relations des réseaux électriques linéaires :

Pont diviseur de courant :

$$\varphi_1 = \varphi_3 \cdot \frac{\mathfrak{R}_2 + \mathfrak{R}_3}{\mathfrak{R}_2} = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

Dipôles en série et en parallèle :  $N_1 \cdot i_1 = \varphi_1 \cdot [(\mathfrak{R}_2 // \mathfrak{R}_3) + \mathfrak{R}_1] = \varphi_1 \cdot \left[ (\mathfrak{R}_2^{-1} + \mathfrak{R}_3^{-1})^{-1} + \mathfrak{R}_1 \right] = 159 \text{ A}$

$$\Rightarrow i_1 = \frac{159}{240} = 0,663 \text{ A}$$

$$3) L_1 = \left. \frac{\varphi_1}{i_1} \right|_{\text{lorsque } i_2=0} = \frac{N_1 \cdot \varphi_1}{i_1} = \frac{240 \cdot 2,4 \cdot 10^{-4}}{0,663} = 87 \text{ mH}$$

$$M = \left. \frac{\varphi_2}{i_1} \right|_{\text{lorsque } i_2=0} = \frac{N_2 \cdot \varphi_2}{i_1} = \frac{50 \cdot 0,8 \cdot 10^{-4}}{0,663} = 6,03 \text{ mH}$$